

pedagogía y  
didáctica en el  
contexto de las



HERIA IN SHROPS OF CATHOLIC GATE CONVERSE-  
AND UNGETTING WITH A PCH. GATBY. BRIDGE

Octavio Henao Álvarez\*

\* Profesor Facultad de Educación  
Universidad de Antioquia.

# nuevas tecnologías

El computador asociado al poder de las telecomunicaciones constituye una innovación tecnológica que ha despertado mucha expectativa y entusiasmo entre la comunidad educativa. Esta atracción radica en su enorme potencial pedagógico y didáctico: permite un aprendizaje muy dinámico y responde a diversas modalidades sensoriales; soporta la enseñanza individualizada, el aprendizaje centrado en el desarrollo de proyectos, y nuevas formas de evaluación; simula fenómenos complejos y estimula procesos de abstracción; almacena grandes volúmenes de información y realiza operaciones con mucha rapidez y exactitud; permite el intercambio ágil de información en diversos formatos, y es fácilmente controlable por el usuario. Según Alfred Bork (1981), un pionero de la informá-

tica educativa, «es probable que muy pronto los computadores sean más importantes que los libros en el proceso educativo, y que reemplacen a éste en muchas tareas escolares» (p. 2).

Todas las áreas del currículo escolar pueden transformar substancialmente sus formas de enseñanza y aprendizaje utilizando recursos informáticos. Más que cualquier otro invento tecnológico, el computador ha expandido las posibilidades humanas de organizar, representar, almacenar y explorar conocimientos de todo tipo. Como lo anota Pagels (1991), la capacidad que tienen estas máquinas para manejar enormes volúmenes de datos y simular la realidad nos abre una nueva ventana para ver la naturaleza, nos permite observar la realidad desde un ángulo diferente. Es posible que comen-

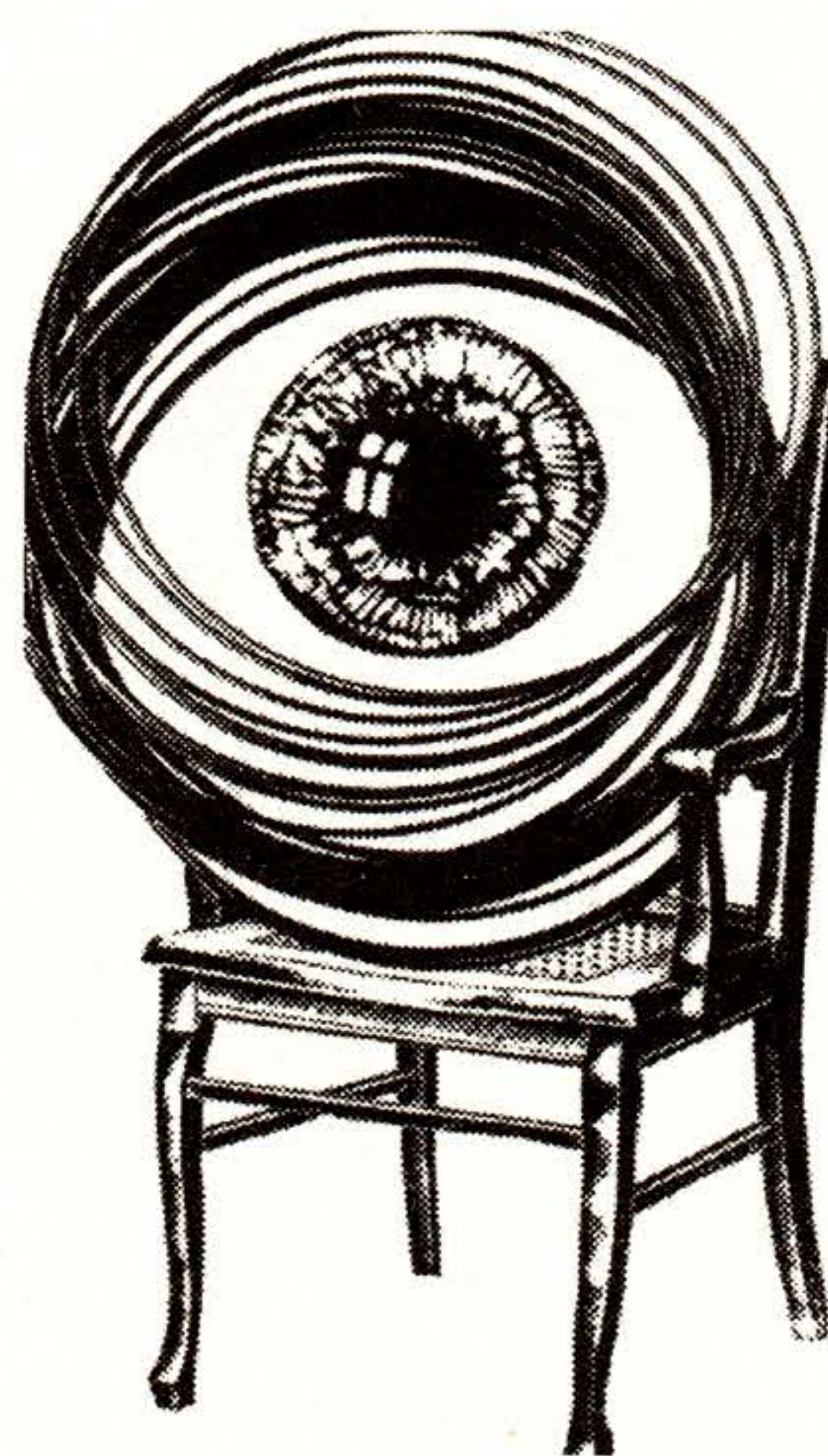
emos a percibir el mundo y el universo en forma distinta sólo porque el computador produce conocimiento de modo diferente al de los tradicionales instrumentos como el microscopio y el telescopio.

La incorporación de estas tecnologías al entorno escolar preservando una sólida dimensión humanística constituye un reto de gran trascendencia, al que la comunidad educativa debe responder adecuadamente. Una estrategia necesaria, entre otras, es capacitar a los docentes para que conozcan y aprovechen el potencial que tiene este arsenal de herramientas como soporte para el diseño de nuevos modelos didácticos, nuevos entornos de aprendizaje, nuevas estrategias docentes, nuevos esquemas de

interacción maestro-alumno, y nuevas formas de evaluar.

Utilizando recursos informáticos, multimedia y telecomunicaciones, se vienen desarrollando en diversos lugares del mundo innovadores programas educativos concebidos en torno a los mejores ideales pedagógicos: aprendizajes más significativos basados en la realización de proyectos y solución de problemas; trabajo cooperativo de los alumnos; currículos interdisciplinarios; exigencias permanentes de capacitación y actualización docente; planeación y gestión escolar descentralizadas; nuevos esquemas de participación de la comunidad en el trabajo escolar; un docente que estimula, orienta, dinamiza el aprendizaje; un alumno que participa activamente en la construcción de su conocimiento; una evaluación más comprensiva y sistemática, centrada en la capacidad de aplicar el conocimiento a la solución de problemas, y que reconoce las diferencias en el estilo y ritmo de aprendizaje de los alumnos (Henaó Alvarez, 1993).

Estas herramientas soportan y promueven la integración de las diversas áreas: ciencias naturales, matemáticas, arte, lecto-escritura y ciencias sociales. Las aplicaciones multimediales estimulan a los estudiantes a trabajar y publicar sus ideas tanto en medios impresos como electrónicos; los sitúa en el lugar de productores de conocimientos en vez de simples receptores; y los reta a utilizar y combinar en su trabajo destrezas artísticas, literarias y de razonamiento científico. La gran promesa de estas nuevas tecno-



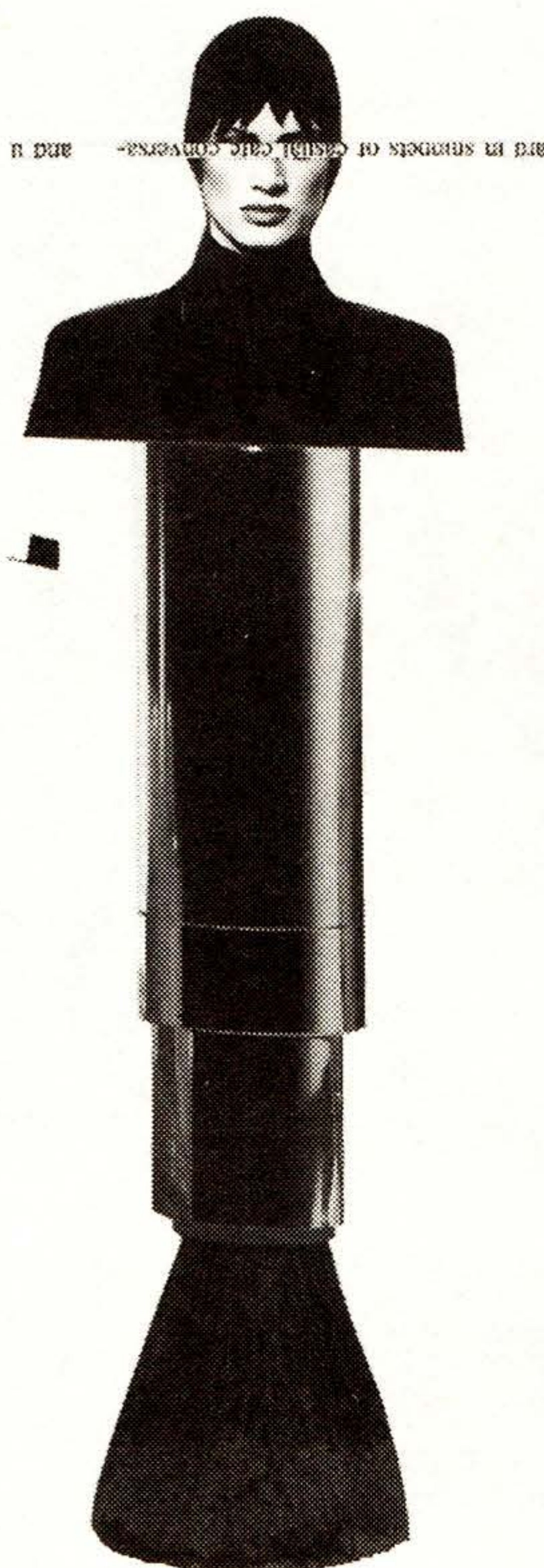
logías radica en la posibilidad que nos ofrecen de crear condiciones y entornos para que aprendamos sin que nos enseñen y sin las barreras espacio-temporales que circundan la educación formal. Como Heidegger anotaba: «enseñar es más difícil que aprender porque enseñar significa dejar aprender».

Las nuevas tecnologías pueden también inspirar visiones decadentes de la escuela, altamente jerarquizadas y centralizadas. Muchos educadores ven el aula del futuro con un computador en cada escritorio conectado al computador del profesor para que pueda ver y controlar lo que cada alumno hace. En un gran número de centros educativos se utilizan estas tecnologías para reforzar modelos de instrucción centrados en el maestro. Así mismo, muchas instituciones han hecho de la informática un

área curricular más, empleando los computadores para perpetuar una enseñanza memorística, rígida y descontextualizada.

#### INTERDISCIPLINARIEDAD Y APRENDIZAJE COOPERATIVO

Una forma de aprendizaje cooperativo, interdisciplinario, es la denominada tecnología de espacio virtual compartido. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Massachusetts está experimentando una simulación llamada Cyberion City, la cual permite a múltiples usuarios en tiempo real exploraciones, aventuras y acertijos con una mezcla de contenidos sociales, culturales y educativos. Los estudiantes exploran esta ciudad virtual y aprenden a resolver comunitariamente sus problemas buscando construir entre todos un mundo futuro. A este programa se puede acceder desde lugares remotos utilizando la red Internet. Estos ambientes de aprendizaje permiten el desarrollo de destrezas en lectura, escritura, composición, ortografía, interacción social, desarrollo personal, manejo de tecnología computacional, realidades virtuales, periódicos electrónicos, casilleros de voz, sistemas de tránsito autoactivados, etc. La combinación de interacciones en tiempo real y espacios virtuales es una demostración de cómo la cien-



cia, el arte, la literatura, las matemáticas, pueden conjugarse en un ambiente de aprendizaje multidimensional (Kort, 1991).

Otras experiencias han permitido que los alumnos sientan la misma emoción de los científicos cuando recogen y analizan datos para investigar algún fenómeno de la realidad. Muchos niños en los Estados Unidos han recogido información sobre lluvia ácida, niveles de radioemanación, aspectos climáticos y otros tópicos, en un programa desarrollado para una cadena de televisión infantil, la *National Geographic Kids Network*. Además, a través de su programa de telecomunicaciones, *Global Lab*, involucran a los alumnos en la búsqueda cooperada de soluciones a problemas de interés tanto a nivel local como internacional. Con sus programas de laboratorio, también difundidos a través de telecomunicaciones, han crea-

do «comunidades de practicantes», las cuales estimulan el diálogo entre estudiantes, profesores y especialistas externos a la escuela, y promueven el aprendizaje basado en proyectos (Riel, 1994).

Estos currículos basados en proyectos se están desarrollando también a través de otras redes de información como *AT&T Learning Network*, que ofrecen a los alumnos la posibilidad de trabajar cooperativamente en grupos localizados en diversos lugares del mundo. Por ejemplo, han explorado temas intercurriculares tales como la historia de la comunidad local, problemas ambientales y nuevas perspectivas sobre asuntos globales. Trabajando en ambientes estimulantes y con los recursos apropiados, cada uno de estos grupos interconectados electrónicamente asumió un rol de liderazgo en el desarrollo de los diversos proyectos. Estas experiencias permiten que el alumno no sólo aprenda de su trabajo en el salón de clase, sino que promueven el intercambio cultural fuera del aula, y posibilitan una relación de trabajo muy cercana con organizaciones comunitarias, entidades oficiales y ONGs. En un proyecto de aprendizaje cooperativo entre escuelas de New York y Moscú (EARN) los alumnos intercambiaban información dos veces a la semana sobre sus actividades diarias en el hogar y la escuela. Comparados con otro grupo control, estos estudiantes gastaban más tiempo discutiendo eventos internacionales,



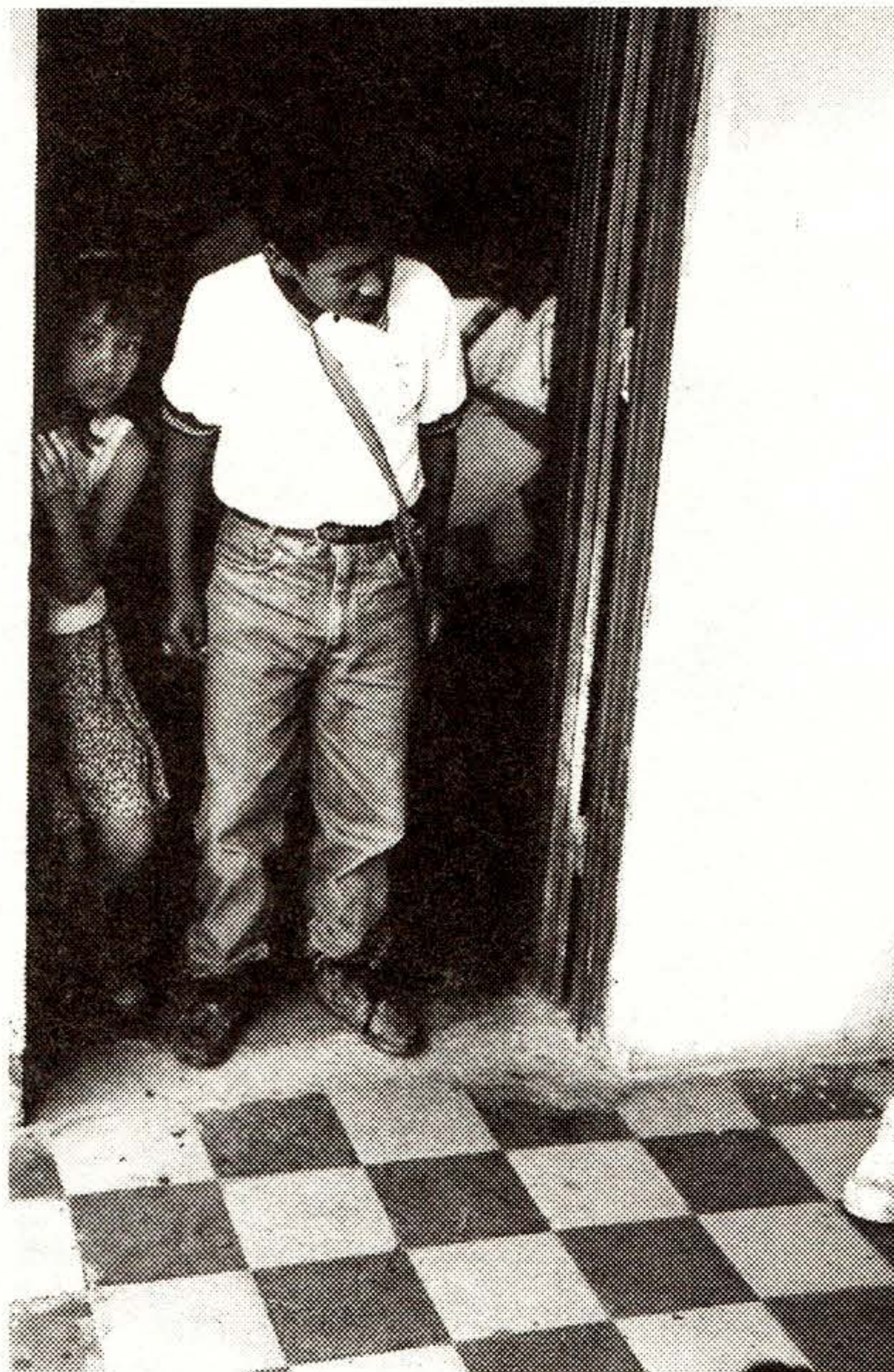
asuntos políticos y sociales, leyendo revistas de actualidad en el hogar, y libros de autores extranjeros. Varios informes de investigadores y docentes revelan que cuando los alumnos trabajan cooperativamente en problemas de su mundo real muestran más motivación, desarrollan una mayor capacidad de interacción social, se reducen las tensiones étnicas, mejoran su autoestima, comprenden de manera más profunda los conceptos, y acrecientan su voluntad para buscar respuestas y soluciones a problemas complejos (Riel, 1994).

El manejo de unidades de aprendizaje más delimitadas y con enfoques interdisciplinarios es una estrategia crucial en la nueva organización escolar. Así mismo se recomienda alargar los períodos de clase y reducir el promedio de estudiantes que atiende un

profesor. Estos cambios posibilitan más el aprendizaje basado en proyectos, la interacción maestro-alumno, y la responsabilidad del docente frente al progreso del estudiante. También implican nuevas exigencias para el docente en cuanto a su formación y esquemas didácticos.

La capacidad de interacción personal y social es considerada en la sociedad moderna una competencia fundamental para el éxito en el trabajo. En un mundo cada vez más globalizado, la capacidad para trabajar en grupo, con personas de diversas tradiciones y creencias morales, culturales, políticas y sociales, resulta esencial. Aun poblaciones estudiantiles aisladas por limitaciones físicas, capacidades intelectuales, factores socioeconómicos o condiciones geográficas, pueden usar la comunicación a través de computadores para integrarse y conformar grupos de trabajo.

Los computadores ofrecen un rango amplio de herramientas para ayudar a los alumnos a trabajar cooperativamente en la producción de conocimiento. Muchos programas interactivos y micromundos de aprendizaje proveen oportunidades para indagar causas y efectos, manipular variables y resolver problemas en parejas o en grupos. Por ejemplo, las re-



des locales permiten que un grupo de alumnos de diversas clases y grados emprendan conjuntamente ciertas tareas de aprendizaje, participen en la realización de proyectos de investigación, la elaboración de periódicos escolares, carteleras, boletines u otras publicaciones.

#### DESCENTRALIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Un nuevo modelo de escuela requiere la participación del comercio, la industria, las asociaciones profesionales, las agencias gubernamentales, las ONGs y los investigadores en la búsqueda de nuevos caminos para diseñar ambientes, experiencias y estrategias de aprendizaje. Se deben mejorar y crear nuevos canales de comunicación entre maestros y alumnos, entre las aulas de clase y las bibliotecas, entre

las escuelas y museos, entre los maestros y la comunidad científica. El correo electrónico, la consulta de información, la teleconferencia, y el diálogo entre especialistas a través de redes de computadores, son tecnologías que facilitan el contacto permanente entre la escuela y otros agentes externos.

Algo común a la mayoría de los planes de reestructuración educativa es la descentralización en la toma de decisiones. Directores, maestros, alumnos, padres de familia, y otros miembros de la comunidad, se integran en equipos de trabajo que definen e implementan las reformas escolares. El poder, la versatilidad y la flexibilidad que caracterizan la tecnología informática sirven de soporte a la descentralización. Los maestros, por ejemplo, pueden utilizar recursos como la televisión por satélite, los multimedios, y las telecomunicaciones, para crear más autónomamente y compartir con otros colegas sus programas y estrategias didácticas.

Los programas para computador disponibles actualmente son una fuente rica de ideas para el maestro creativo. Algunos docentes, frustrados con la baja calidad de los programas que aparecieron inicialmente, que sólo formulaban preguntas al alumno y reforzaban sus respuestas correctas, aprendieron a programar sus propias ideas. Tom Snyder, por ejemplo, desarrolló en el computador algunas simulaciones para los cursos de historia. Hoy dirige una importante empresa productora de programas (*Tom Snyder Productions*) a través de la cual puede compartir con maestros de todo el mundo sus innovadoras propuestas didácticas. Otro maestro de primaria, Mike Galish, vio en el computador un entorno apropiado para desarrollar nuevos méto-



dos de aprendizaje de las matemáticas, la lógica y la solución de problemas. Combinando gráficos, símbolos, herramientas informáticas, juegos y rompecabezas, logró ofrecer a los alumnos una conexión entre bloques de base diez y conceptos numéricos. Actualmente también dirige una empresa que mercadea programas de computador para el aprendizaje de las matemáticas (Riel, 1994).

#### EL NUEVO ROL DEL DOCENTE

Una de las funciones tradicionalmente inherentes al quehacer del maestro ha sido la de proveer información, dar explicaciones, hacer descripciones, contar historias, narrar fenómenos y acontecimientos. Para muchos alumnos la única fuente de acceso a las diversas áreas del conocimiento es la exposición magistral que escuchan en el aula. Esto ha creado y difundido en la cultura escolar una noción bastante pobre del conocimiento y el aprendizaje que privilegia excesivamente la memoria y la repetición. Conocer verdaderamente un fenómeno físico, natural o social, es captar y conocer su dimensión más profunda. Esto lo puntualiza claramente Freire: «la memorización mecánica de la descripción de un objeto no constituye conocimiento del mismo».

El nuevo maestro será un agente crítico de cambio, con la escuela como centro de esta transformación. Aunque en la sociedad actual, rica en posibilidades de acceso a la información, se reconoce ampliamente

te la necesidad que el estudiante cambie su rol de recipiente pasivo de información transformándose en un usuario activo y crítico de la misma, se enfatiza poco la necesidad de que el maestro también esté siempre aprendiendo. Los buenos maestros no serán necesariamente aquéllos que más conocen la información teórica y fáctica de una disciplina, sino los que permanentemente y de manera creativa estén incorporando a su trabajo docente la nueva información que se genera. El maestro que necesita la sociedad moderna debe ser un experto en aprender, no simplemente una persona con formación especializada en un área del conocimiento.

Estas herramientas también soportan y estimulan cambios en el rol del alumno y la concepción tradicional del aprendizaje. Cuando son utilizadas por docentes que comprenden la importancia de involucrar los estudiantes en proyectos novedosos e interesantes, se está dando un cambio significativo en la escuela. La valoración que muchos de estos proyectos pueden suscitar fuera de la escuela, entre docentes, investigadores, medios de comunicación o agencias gubernamentales, contribuye a que el estudiante reconozca el sentido y la importancia de su trabajo.

En la escuela abundan los procedimientos técnicos aún en situaciones donde no se utiliza tecnología. El maestro asume el rol de un técnico que actúa de acuerdo a pautas previstas en una guía, programa o currículo diseñado por otros. Aunque resulte paradójico, la tecnología puede ser el instrumento para el logro de una educación menos técnica. El uso in-

tensivo de computadores puede llegar a ser la ruta más plausible hacia una educación humanística. Por ejemplo, a través de Internet es posible compartir y difundir información especializada, enseñar y aprender cooperativamente, acceder a currículos completos, consultar las mejores bibliotecas y centros de información, visitar museos, escuchar música, dialogar con los amigos, o leer los periódicos de todo el mundo. La tecnología puede socavar el tecnocentrismo de la educación. Disponer de una infraestructura en la cual los computadores sirvan como medio de expresión y exploración permite al sistema ser menos técnico en su metodología, y menos rígido en sus contenidos.

Los multimedia y las telecomunicaciones son herramientas que permiten más fácilmente traer al aula de clase y poner a disposición del maestro las intuiciones didácticas, la experiencia y el saber de otros docentes. El rol del maestro como fuente primaria del conocimiento sobre una determinada disciplina cambiará, transformándose en un aprendiz permanente y experimentado, alguien capaz de ayudar a los alumnos a evaluar y elegir las fuentes de información que necesiten, y a consultarlas de manera creativa y eficiente.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Actualmente hay una gran preocupación en el mundo de la educación sobre los procedimientos y técni-



cas que se utilizan para medir y evaluar el aprendizaje escolar. Los estudiantes invierten mucha parte de su tiempo preparando y presentando exámenes. Aunque las prácticas evaluativas vigentes en muchos sistemas educativos de todo el mundo refuerzan el aprendizaje de hechos y conceptos aislados, hay un importante movimiento de educadores que propone una evaluación que privilegie más la aplicación del conocimiento y esté más centrada en el desempeño sistemático del alumno.



ción, que a diferencia de mediciones tan descontextualizadas —como los tests de apareamiento, completación o selección múltiple— estimulen más el razonamiento, la creatividad y el pensamiento divergente. Se le pueden presentar problemas al estudiante para que los resuelva utilizando un conjunto de herramientas diversas. El éxito en este tipo de pruebas mide no simplemente el recuerdo de información, sino la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.

La evaluación basada en la carpeta de trabajo del alumno, una técnica utilizada desde hace mucho tiempo en las disciplinas artísticas, es una nueva propuesta para evaluar el aprendizaje, que tiene actualmente gran acogida en vastos sectores de la comunidad educativa internacional. Los proyectos que realizan los estudiantes, los registros de sus actuaciones, sus trabajos escritos o sus exposiciones orales, documentan y evidencian mejor el progreso del alumno que una medición episódica.

Durante las últimas décadas se ha utilizado tecnología computacional como soporte técnico para los procedimientos evaluativos. El advenimiento de los multimedia abre nuevas posibilidades para el desarrollo de otros modelos y estrategias de evalua-

Los cambios que requiere una nueva organización de la escuela implican mayor flexibilidad en la conformación de grupos, en la determinación de los grados y niveles, y en las decisiones sobre horarios y duración de la jornada escolar. La utilización de carpetas de trabajo puede ayudar a resolver algunas de estas dificultades porque documentan el progreso de los alumnos en una forma más fácilmente transferible que las evaluaciones tradicionales.

#### LA DIVERSIDAD DE ESTILOS COGNITIVOS

La psicología cognitiva moderna señala que los seres humanos poseen distintos tipos de inteligencia, los cuales determinan formas y estilos diferentes de aprender, canalizar, recordar, actuar, juzgar y comprender. El hecho de que cada individuo represente,

construya y utilice el conocimiento de manera tan diversa entraña un reto gigantesco para un sistema educativo concebido y organizado bajo el supuesto de que todos los alumnos perciben y asimilan un concepto o teoría de igual forma, y que es posible medir su nivel de aprendizaje a través de procedimientos uniformes. Ocurre también que la pedagogía imperante en la mayoría de las instituciones educativas privilegia metodologías muy centradas en formas lingüísticas y lógico-cuantitativas de enseñanza. La diversidad étnica, cultural, familiar y social de la población estudiantil que asiste a la escuela estará mejor atendida si se les ofrecieran múltiples formas de acceso al conocimiento, y se les pudiera evaluar el aprendizaje mediante procedimientos y criterios que reconocieran otras formas de expresión de la cognición humana tales como la inteligencia musical, la espacial, la cinestésico-corporal, la introspectiva y la interpersonal (Gardner, 1994).

El poder y la versatilidad de las nuevas tecnologías pueden ayudarnos a adaptar los modelos pedagógicos y estrategias didácticas al estilo cognitivo y necesidades específicas de cada alumno. Las redes de información como Internet ofrecerán al usuario la más completa gama de materiales de aprendizaje para todas las disciplinas o asignaturas —lecciones, conferencias, módulos o currículos enteros— diseñados con diversos enfoques y métodos de enseñanza. El acceso fácil a este volumen inmenso de cono-

cimiento e información ayudará a transformar el proceso educativo en una experiencia cada vez más individual; constituye una nueva alternativa para estudiantes con dificultades de aprendizaje o restricciones de ingreso al sistema formal; y puede representar un valioso estímulo para la creatividad e imaginación de los alumnos. A este respecto Bill Gates anota: «La autopista reunirá lo mejor de incontables profesores y autores para que todos puedan compartirlos. Los profesores podrán obtener este material y los estudiantes tendrán la oportunidad de explorarlo interactivamente. Con el tiempo, este acceso ayudará a extender las oportunidades educativas y personales, incluso a aquellos estudiantes que no son lo suficientemente afortunados, como para disfrutar del mayor apoyo familiar o escolar. Animará al niño a que aproveche lo mejor de sus capacidades innatas» (Gates, 1995, p. 182).

Esta disponibilidad inmediata de información especializada en todas las áreas del conocimiento, y la posibilidad de que maestros y alumnos utilicen herramientas para producir e intercambiar información a través de medios electrónicos en formato multimedial e hipertextual, cambiará inexorablemente la organización y funcionamiento de la escuela, los modelos pedagógicos, la noción de currículo, el desempeño del maestro, las conceptualizaciones didácticas, los ritmos y estilos de aprendizaje y los procedimientos de evaluación.